Über Diabetes mellitus

und die an einem Falle desselben beobachtete Einwirkung einiger Kohlenhydrate auf die Traubenzuckerausscheidung.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

am 5. März 1892

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Friedrich Mangelsdorf

aus Münster i. Westf.

OPPONENTEN:

Hr. Dd. med. Claus Ocker.
- Cand. med. Otto Wittcke.
- Cand. med. Paul Keller.

BERLIN.

Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke).

Linienstrasse 158.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535713_0041

Seinen teuren Eltern

in kindlicher Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Es giebt kaum eine andere Krankheit, welche einerseits durch ihren ernsten Charakter und andererseits durch den interessanten Umstand einer charakteristischen, chemisch greifbaren Ausscheidung die Therapeuten wie die Forscher in so hohem Grade beschäftigt hätte, wie der Diabetes mellitus. Ungemein zahlreich sind die Versuche namhafter Grössen auf dem Gebiete naturwissenschaftlicher und medicinischer Forschung, die Natur und das Wesen der Zuckerharnruhr dem Verständnis näher zu rücken. Dennoch ist es nicht gelungen, eine unanfechtbare, allseitige Anerkennung sich erzwingende Theorie dieses Leidens aufzustellen, weil die hier ablaufenden Vorgänge zu den verwickeltsten auf den in unserer Zeit vorzugsweise durchforschten Gebieten der Heilkunde gehören, deren physiologische Grundlage zum Teil noch zu schaffen ist. Allein während der Streit über die Pathogenese der Zuckerharnruhr noch ein sehr lebhafter ist, herrscht hinsichtlich der einzuschlagenden Therapie grössere Übereinstimmung. Durch empirisches Verfahren sehen wir beim Diabetes jetzt nicht eben selten Heilungen erzielt werden, während es doch eine Zeit gab, da diese Krankheit von den Koryphäen unserer Wissenschaft für unheilbar gehalten wurde. Cl. Bernard, dessen Name unzertrennlich ist von der Geschichte der Erforschung des Diabetes, kennzeichnet die Fortschritte in der Erkenntnis der Zuckerharnruhr und den neueren Standpunkt der Wissenschaft dieser Krankheit gegenüber treffend durch den Ausspruch: „Während man früher den Diabetes für selten und immer für tötlich gehalten, ist er häufig, in den meisten Fällen weniger ernst und oft der Heilung fähig.“ (Leçons 1877, p. 70).

Welch grossem Wechsel die Anschauungen von dem Wesen und der Häufigkeit des Diabetes im Laufe

der Zeiten unterworfen gewesen sind, zeigt ein Vergleich jenes Ausspruches von Cl. Bernard mit den uns überlieferten Beobachtungen der Ärzte des Altertums über diese Krankheit. Galen bezeichnet den Diabetes als einen „affectus rarissimus, quem se bis tantum vidisse". Einige Jahrhunderte nach ihm beschreibt Paulus Aegineta die Zuckerharnruhr folgendermassen: cum poculenta, statim qualia assumpta sunt, per urinam transmittuntur, Diabetes vitium appellatur. Qui igitur eo sunt occupati, immodica siti conficiuntur, unde quoque Dipsacon Graeci affectum nominant: qui ex retentricis sane renum facultatis impotentia contrahitur, attractricis autem maiore robore, ut totum corpus ob immodicum calorem exhauriat exugatque. Ungemein scharf charakterisiert sind die Hauptsymptome des Diabetes auch in folgender Beschreibung dieser Krankheit, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts von Stephan Blancard gegeben wurde: Est urinae fluxus valde copiosus, potum assumptum longe quantitate superans, cum siti intolerabili et summo virium prolapsu. Imo urina non tantum, sed potus, et is parum, vel nihil immutatus, egeritur sub forma aquae lacte dilutae, sicque inodorae, insipidae aut subdulcis. Quos affligit, emaciantur, debilitantur et prae siti ardoreque viscerum vix se continent, et urinam cohibentes mox sentiunt, lumbos, coxas et testes cum ardore et gravitate intumescere. Oritur autem a laxitate fibrarum in renibus et ab aquosa indole liquidorum corporis, vel a tam singulari humorum acrimonia, ut vim diureticam acquirant.

Die zuletzt ausgedrückten beiden Vermutungen über die Ursachen des Diabetes sind diejenigen, welche seit den ältesten Zeiten der Medicin bis zu Anfang dieses Jahrhunderts die vorherrschenden waren. Erstere, welche ihren ursprünglichen und hauptsächlichsten Vertreter in Galen hat, verlegt den Sitz der Krankheit in die Nieren, letztere, von Paracelsus zuerst aufgestellt, betrachtet die Krankheit als die Folge einer abnormen Salzbildung im Körper, durch welche die Nieren zu stärkerer Thätigkeit gereizt werden. Nur wenige Anhänger hatte die Ansicht des Aretaeus zu verzeichnen, welcher dieses Leiden von einer ursprünglichen Erkrankung des Magens abzuleiten bestrebt war.

Über die weitere Entwickelung der Kenntnisse des Diabetes mellitus sagt Senator (v. Ziemssens Handbuch) „Von dem Zuckergehalt des Harns hatte bis um die Mitte des 17. Jahrhunderts die gesamte medicinische Welt, wenigstens im Abendlande, keine Ahnung und es könnte deshalb ungewiss erscheinen, ob die bis zu dieser Zeit als „Diabetes“ beschriebene Krankheit wirklich die Zuckerharnruhr gewesen sei, wenn nicht die Angaben über den sonstigen Symptomencomplex, über Ausgang und Prognose keinen Zweifel darüber liessen, dass es sich in der That in den meisten Fällen um jene Krankheit gehandelt habe, in manchen anderen dagegen allerdings wohl um die weit weniger gefährliche einfache oder zuckerlose Harnruhr. Dem Engländer Thomas Willis (1674) verdanken wir die erste Kenntnis von dem süssen Geschmack des diabetischen Harns. Erst 100 Jahre später wurde von seinen Landsleuten Dobson und Pole der Zucker aus dem Urin zweifellos dargestellt.

Fast um dieselbe Zeit, noch vor dem Ablauf des 18. Jahrhunderts, machte wiederum ein Engländer, John Rollo, einen ungeheuren Fortschritt durch den Nachweis des schädlichen Einflusses vegetabilischer Nahrungsmittel bei Diabetes. Die schon früher hin und wieder aufgetauchten Vorstellungen, dass die Zuckerharnruhr mit Anomalien der Magen- und Darmverdauung oder der Leberthätigkeit in Zusammenhang stehe, gewannen durch Rollos Entdeckung einen gewissen Halt und weiterhin einen noch grösseren Spielraum durch die fortschreitende Erkenntnis der Verdauungsvorgänge, namentlich der Umwandlung von Stärke in Zucker innerhalb des Verdauungskanals.“

In eine neue Epoche der Diabeteserforschung treten wir ein mit Cl. Bernards Entdeckung der Zuckerbildung nach Ausführung eines Stiches in den Boden des vierten Ventrikels und seinen Untersuchungen über die Beziehung der Leber zur Zuckerbildung. Indem Bernard zeigte, wie man zwar nicht die vollständige, als Diabetes mellitus bezeichnete Krankheit in allen ihren Einzelheiten, aber doch ihr wesentliches Symptom, die Zuckerausscheidung, erzeugen könne, machte er jene rätselhafte Krankheit dem Experimente zugängig. Seine bahnbrechenden Untersuchungen sind zum Ausgangspunkt für zahlreiche Unter-

suchungen geworden, welche zwar noch nicht abgeschlossen sind, aber doch schon eine Fülle von Kenntnissen der Physiologie der Zuckerbildung zu Tage gefördert haben.

Es würde weit über die Grenzen, welche dieser Abhandlung gesteckt sind, hinausführen, wenn auch nur ganz summarisch und compendiös auf die Entwickelung der hervorragendsten Theorien über das Wesen des Diabetes eingegangen werden sollte, welche seit Cl. Bernards entscheidendem Hervortreten die wissenschaftliche Forschung gezeitigt hat. Der Streit über die Pathogenese der Zuckerharnruhr ist auch jetzt noch in vollem Gange. Und wenn schon durch ungezählte physiologische Untersuchungen und Experimente, die mit bewundernswertem Scharfsinn angestellt wurden, das Verständnis für die beim Diabetes im Organismus sich abspielenden Vorgänge wesentlich erweitert ist, so muss eine einigermassen skeptisch zu Werke gehende Kritik doch zugeben, dass vor der Hand noch die Existenz einer unanfechtbaren Theorie dieses Leidens ein — pium desiderium ist. Hinsichtlich mancher Hauptpunkte der Ätiologie des Diabetes mellitus ist freilich da und dort von bedeutenden Forschern eine Übereinstimmung der Anschauungen erzielt. So wird zur Zeit wohl allgemein der wahre Diabetes mellitus als Stoffwechselkrankheit betrachtet. Als solche ist er schon an sich auch eine constitutionelle, mit functioneller Erschöpfung verbundene Krankheit, welche in mancher Beziehung der Gicht und der Polysarcia adiposa ähnelt und nahe steht. Die constitutionelle hereditäre oder familiäre Disposition hat aber an sich die höchste Bedeutung in der Ätiologie des Diabetes. Den Traumen, Gemütsbewegungen, Nervenkrankheiten etc. glaubt man jetzt nur einen secundären Einfluss beimessen zu dürfen, der eher zur Entstehung einer vorübergehenden Glycosurie, als zum wirklichen, chronischen Diabetes Veranlassung geben könnte. Gemütsbewegungen verschlechtern den Diabetes mellitus, wie sie auch andere Krankheiten durch Herabsetzung der organischen Widerstandskraft verschlimmern, und oft bringen sie so den noch unbemerkten Diabetes, mit dem die Mehrzahl der Fälle beginnt, an das Tageslicht, aber sie rufen nicht den Diabetes bei einem gesunden Menschen hervor. Cautanis Statistik, welche sich über ein

Material von 1004 Fällen erstreckt, zeigt, wie oft man Diabetes bei mehreren Mitgliedern derselben Familie begegnet und wie man auch den Diabetes gleich der Gicht und der Polysarcie als eine pathologische Abweichung von dem normalen Typus einer Rasse zu betrachten hat, was im pathologischen Sinne den Anschauungen Darwins über die Veränderlichkeit der Species entspricht.

Freilich, über diese allgemeinen Punkte hinaus reicht die Übereinstimmung in den Anschauungen vom Wesen des Diabetes nicht. Die Versuche einzelner Forscher, ihren scharfsinnig durchdachten Hypothesen und auf eingehende Beobachtungen oder experimentelle Untersuchungen gestützten Theorien allgemeine Geltung zu verschaffen, haben bis zu diesem Zeitpunkt sich nur geringen Glückes zu erfreuen gehabt. Keine von allen Theorien darf sich einer einwandsfreieu Anerkennung rühmen und es ist ein gewagtes Unternehmen, für die eine oder andere, welche gerade die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hat, eine Lanze zu brechen, da die fortgesetzt neu auftauchenden Entdeckungen und Erfindungen, besonders auf dem Gebiete der physiologischen und pathologischen Tierchemie, der Diabetesforschung stets neue Wege vorzeichnen.

Von wesentlicher Bedeutung, ja in gewisser Weise Cl. Bernard's Piquûre an die Seite zu stellen sind in dieser Hinsicht die Beobachtungen von J. von Mering und O. Minkowski. Ersterer stellte Untersuchungen mit Phloridzin an Tieren an. Er fand, dass nach Einverleibung von Phloridzin im Harn von Hunden ein hoher Zuckergehalt auftritt. Gab er Hunden für jedes Kilogramm Körpergewicht 1 g Phloridzin in den Magen, so erhielt er nach wenigen Stunden einen Harn mit 10 % Zuckergehalt. Die durch das Phloridzin bewirkte Zuckerausscheidung fand unter allen Ernährungsverhältnissen statt; ihre absolute Höhe war abhängig von der eingegebenen Phloridzinmenge. Der Zuckergehalt des Blutes beim Phloridzindiabetes war nach von Merings Beobachtungen nicht erhöht. Es fanden sich in drei Versuchen 0·09, 0·095 und 0·082 % Zucker im Blute, während der Harn bezüglich 6·5, 9·2 und 8·6 % Zucker enthielt. Der normale Zuckergehalt des Blutes beim

Hund ist 0·1 %. Daraus folgt, dass ein Übergang von Zucker in den Harn, und zwar in grossen Quantitäten, auch bei normalem Zuckergehalte des Blutes stattfinden kann. — Da zur Erzeugung von Melliturie verhältnismässig reichliche Mengen von Phloridzin in den Magen eingeführt werden müssen, wodurch gelegentlich Durchfall hervorgerufen werden kann, und ausserdem das Phloridzin wegen seiner geringen Löslichkeit nur schlecht resorbiert wird, wandte von Mering bei Hunden auch die subcutane Injection von 0,05—1 g in warmem Wasser gelösten Phloridzins an. Stets trat auch hiernach hochgradiger Diabetes auf, der jedoch rascher aufhörte, als bei innerlicher Darreichung des Mittels. Auch intravenöse Zufuhr erzeugte Melliturie, ohne dass das Befinden der Versuchstiere weiter gestört wurde.

Dem Phloridzindiabetes ist an die Seite zu stellen der Diabetes mellitus nach Pancreasexstirpation, welcher von J. von Mering und O. Minkowski beobachtet wurde. Die Resultate der hierauf bezüglichen Untersuchungen sind folgende. Nach Exstirpation des Pancreas tritt bei Hunden Diabetes mellitus auf. Derselbe beginnt einige Zeit nach der Operation und dauert wochenlang ohne Unterbrechung bis zum Tode des Tieres. Ausser dem Zuckergehalt im Harn beobachtet man Polyurie, grossen Durst, Heisshunger, Abmagerung und Hinfälligkeit. Ein Hund, an dem die Operation vorgenommen wurde und welcher seit 48 Stunden nüchtern war, schied 5—6 % Zucker aus. Ein Hund von 8 kg schied bei ausschliesslicher Fleischkost täglich fast 1 Liter Harn mit 6—8 % Zucker aus. Nach Zufuhr von Traubenzucker betrug der Zuckergehalt vorübergehend 13 % und es wurde weitaus der grösste Teil des Zuckers unverändert ausgeschieden. Im Harn der operierten Tiere fand sich in einzelnen Fällen auch Aceton, Acetessigsäure und Oxybuttersäure; der Zuckergehalt des Blutes war in hohem Grade vermehrt; in einem Falle betrug er 0,3 %, in einem andern 0,46 %. Der Glycogengehalt der Organe verschwand bis auf Spuren. — Dass wirklich die Ausschaltung der Pancreasfunction den Diabetes verursacht, erhellt besonders daraus, dass bei der partiellen Exstirpation des Pancreas kein Diabetes auftritt. Die Ursache für den Diabetes nach Pancreasexstirpation darf

wohl keineswegs in dem Fehlen des Pancreassaftes im Darm gesucht werden, da der Diabetes auch zu Stande kommt, wenn die Tiere längere Zeit keine Nahrung erhalten haben und der Darmkanal vollkommen leer ist. Es kann sich also nicht um das Ausbleiben einer Einwirkung des Pancreassaftes auf die Ingesta handeln, sondern nur um eine Störung, welche die Pancreasexstirpation auf den Stoffwechsel im Innern des Organismus zur Folge haben muss.

Welche Bedeutung die Kenntnis dieser beiden künstlichen Diabetesformen für die Erkenntnis der Pathogenese des Diabetes mellitus haben wird, lässt sich zur Zeit noch nicht voll ermessen. Die gewonnenen Resultate haben uns dem Ziele eines endgültigen Abschlusses der Diabetesfrage vielleicht um einen Schritt näher gebracht, aber zu einer Einheit der Ansichten über den Ursprung der Zuckerharnruhr haben weder diese noch die zahlreichen anderen Untersuchungen der neusten Zeit auf diesem Gebiete geführt. Es darf diese Verschiedenheit der Anschauungen über das Wesen des Diabetes auch kaum wunderbar erscheinen, da ja die Anschauungen unserer Wissenschaft über den Stoffwechsel des tierischen Organismus im Allgemeinen noch so weit aus einander gehen.

Allein fast in derselben Weise einig, wie die auf die Theorie bezüglichen Meinungen uneinig erscheinen, sind die im Laufe der Zeit durch die Empirie herangebildeten Anschauungen über die therapeutische Behandlungsweise des Diabetes. Die Praxis ist auf dem Gebiete der Zuckerharnruhr der Theorie weit vorausgeeilt. Noch vor dem Ablauf des 18. Jahrhunderts machte Rollo die Wahrnehmung, dass die vegetabilischen Nahrungsmittel einen schädlichen Einfluss bei Diabetes mellitus ausübten. Die Erkenntnis des verschiedenen Verhaltens vegetabilischer und animalischer Kost blieb natürlich nicht ohne weitgehende Folgen für die Therapie der Zuckerharnruhr. Auch der fast gleichzeitig sich vollziehende Aufschwung der Chemie im Anfang unseres Jahrhunderts und die Anwendung derselben auf die Medicin kam nicht am wenigsten der erfolgreichen Behandlung des Diabetes zu Gute. Man fing an, der Einwirkung der verschiedenen Nahrungsmittel auf die Zucker-

ausscheidung eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken. Das baldige Ergebnis dieser Beobachtungen war der auch noch heut zu Tage in vollem Umfange gültige Satz: Der erste und wichtigste Punkt in der Behandlung des Diabets mellitus ist die Regelung der Diät. Entziehung des besonderen Nahrungsstoffes, welcher beim Diabetes die Zuckerabsonderung unterstützt, bildet eine vernunftsgemässe Verfahrungsweise, um eine erfolgreiche Behandlung dieses Leidens zu erreichen. Man erkannte schnell, dass der Ausschluss zucker- und mehlhaltiger Nahrungsmittel in einigen Fällen zeitweise jedes Symptom der Krankheit tilgt. Bouchardat bemerkte bereits im Jahre 1841 dies Ereignis und teilte in den Comptes rendus de l' Académie des Sciences zwei Fälle mit, wo dieser Erfolg erzielt war. Heute noch wie damals stellt man bei der Ernährung der Diabetiker Albuminate und Fette in den Vordergrund, lässt dagegen Kohlenhydrate ganz oder fast ganz zurücktreten.

Rollo empfahl den Kranken tierische Speisen und tierische Fette bei gänzlicher Enthaltung von jeder Art vegetabilischer Dinge, er wünschste fast exclusiv Speck und überdies ranzige Fette, von deren zuerst durch Senator erklärten Vorteilen weiter unten die Rede sein wird. Indem Rollo angiebt, dass diese Massnahmen durch den Gebrauch alkalischer kalkiger Substanzen oder gebrannter Austernschalen noch wirksamer gemacht werden, weist er auf ein Mittel, wodurch man bis zu einem gewissen Grade den durch den Genuss ranzigen Fettes entstehenden Übelständen entgegenwirken kann. Der um die Lehre und Behandlung des Diabetes hochverdiente W. Prout sagt: „Es ist bemerkenswert, dass fette Substanzen oft den Diabetischen so gut bekommen. Der häufige Genuss der Fette verursacht gewöhnlich vermehrte Speichelabsonderung und vermindert dadurch den quälenden Durst. Werden sie vertragen, so erzeugen sie im Magen ein Gefühl von Befriedigung, was andere Nahrungsstoffe nicht thun. Vielleicht ist die Butter die angenehmste Form, in der sie genossen werden können und diese kann in den geeigneten Umständen in reichlichem Masse erlaubt werden." Ferner hat Bouchardat die Wichtigkeit der Fette in der Diät der Diabetiker anerkannt, nur warnt er vor dem Übermass.

In Deutschland hat M. Traube zuerst vor allen dazu beigetragen, die Wichtigkeit der Fette für die Ernährung der Diabetiker zu betonen. Er hebt hervor, dass für dieselben die ausschliessliche Ernährung mit den sog. Proteinverbindungen des Tier- und Pflanzenreiches nicht genügend sei, da auch die an Diabetes Leidenden des Genusses stickstofffreier Substanzen sich nicht entschlagen können und dass bei diesen Kranken statt des Amylum und verschiedener Zuckerarten Fette zu verwenden seien, weil dieselben nicht wie die erstgenannten stickstofffreien Nahrungsstoffe beim Diabetes mellitus aus dem Organismus entfernt, sondern zu dem bei weitem grössten Teil nicht nur verdaut, sondern auch im Organismus weiter verwandt werden. Traube wies nämlich nach, dass die Faeces eines Diabetikers, welcher täglich von Speck $^1/_2$ und von Butter und Wurst je $^1/_4$ Pfund zu sich nahm, kaum ein Loth Fett enthielten, so dass als höchst wahrscheinlich anzunehmen ist, dass die Verdauung des Fettes beim Diabetes keine von der Norm abweichende ist. Mehrere andere Forscher haben die von Traube gemachten Beobachtungen lediglich bestätigt.

Obgleich somit auf die Bedeutung des Fettes für die Ernährung des Diabetikers eigentlich in mehr als ausreichender Weise hingewiesen war, so gebührt doch Cantani das Verdienst, für die Verallgemeinerung der für die ärztliche Praxis beim Diabetes mellitus so wichtigen Thatsache nicht nur in seinem eigenen Vaterlande, sondern auch bei uns sehr viel beigetragen zu haben. Cantani verlangt, dass der Diabetiker, gleichgültig, ob er fett oder mager sei, Fleisch und Fett und nur diese in seinen Speisezettel aufnimmt; er lässt mit dem Fleisch zusammen Olivenöl und alle Arten animalischer Fette geniessen. Er empfiehlt dieselben in der grösstmöglichsten Menge.

An dieser Stelle mag auch der Fettsäuren gebührend Erwähnung geschehen. Auf die Bedeutung der in den gewöhnlichen Nahrungsfetten enthaltenen Fettsäuren, der Olein-, Palmitin-, Stearin-, Buttersäure u. s. w. zuerst hingewiesen zu haben, ist das Verdienst Senators. Er empfiehlt dieselben da, wo Glycerin bei Diabetes nicht vertragen wird. Da ja die Fette (Glyceride) selbst

ausser den obigen Fettsäuren noch Glycerin, wenn auch in geringer Menge, enthalten, welches im Darm durch den Einfluss des Bauchspeichels frei wird und in der Leber in Glycogen übergeht, so müssen sie in all denjenigen Fällen schaden, wo Glycerin schädlich ist. Sie deshalb ganz der Nahrung zu entziehen, wird schwer angehen, wohl aber kann man ihre Zufuhr beschränken und sie teilweise durch Fettsäuren ersetzen. Denn es ist nachgewiesen, dass man Tiere durch Fütterung mit fettfreiem Fleisch und Seifen mästen kann, dass sie dabei Fett ansetzen, indem sie das zur Bildung desselben nötige Glycerin von anderwärts, sei es aus dem genossenen Fleisch oder aus dem Körper selbst beziehen oder erst bilden. Indem man also dem Diabetiker, welchem das Glycerin vielleicht schädlich ist, Fettsäure zuführt (natürlich neben Fleisch), verschafft man ihm die Vorteile des Fettes ohne seine etwaigen Nachteile und ausserdem fällt für ihn die Arbeit der Spaltung des Fettes in Fettsäuren und Glycerin fort, welche ja durch die Bauchspeicheldrüse zum grossen Teil besorgt wird. Besonders also in Fällen, wo diese Drüse erkrankt ist, wären die Fettsäuren angezeigt. Es ist vorher gezeigt worden, welche Rolle Erkrankungen des Pancreas bei der Zuckerharnruhr spielen.

Trotz aller dieser eindringlichen Empfehlungen des Fettes, hat nach Ebsteins Ansicht dasselbe in der Kostordnung der Diabetiker noch lange nicht die gebührende Würdigung erfahren. Bis zur neusten Zeit hat man dasselbe von vielen Seiten, wo nicht geradezu verpönt, so doch ignorirt oder zum mindesten auf seine grosse Bedeutung nicht hingewiesen. Indem nämlich durch den Fettgenuss ein Oxydationsmaterial in den Organismus eingeführt wird, welches ohne ein zuckerbildendes Zwischenprodukt zu liefern, zu Kohlensäure und Wasser verbrennt, liefert es dem Diabetiker das beste Mittel, den Bestand seines Körpers gegen eine stetige Abnahme als Folge eines gestörten Stoffwechsels zu schützen. Ist eine fast ausschliessliche Fleischdiät überhaupt zu widerraten, um wie viel mehr nicht beim Diabetes mellitus. Die Nachteile einer solchen Diät sind allbekannt. Ist also die fast ausschliessliche Eiweissnahrung wegen der dabei eintretenden zu reich-

lichen Eiweisszersetzung, von welcher von Voit sagt, dass sie so stark sei, dass die grösste Eiweisszufuhr nicht ausreiche, um den Körper auf seinem Eiweissbestande zu erhalten, und zu welcher der Diabeteskranke besonders neigt, zu verwerfen, so hat dieselbe gerade bei dieser Krankheit auch noch andere Gefahren. Cantani hat es besonders hervorgehoben, dass bei den Zuckerkranken die Zuckerausscheidung durch den Harn sich um so mehr steigert, je mehr Nahrung sie zu sich nehmen, auch wenn dieselbe lediglich aus Fleisch besteht. Natürlich wird so viel an Eiweiss den Diabetikern verabreicht werden müssen, als notwendig ist, um sie nicht nur auf ihrem Bestand zu erhalten und der Inanition entgegen zu arbeiten, sondern um die erlittenen Verluste auszugleichen. Der reichliche Fettgenuss ermöglicht es, mit geringen Eiweissmengen nicht nur dasselbe, sondern sogar viel mehr zu erreichen, als mit reichlicher Eiweissmenge allein. Von dieser Einsicht geleitet gestattet Cantani, der einflussreichste Vertreter dieser Behandlungsmethode, für eine gewisse Zeit lediglich den Genuss von Fleisch und Fett. Die ausschliessliche Fleisch- und Fettdiät dauert bei ihm in den leichtesten Fällen zwei, sonst in der Regel drei, in den schwereren sechs, bisweilen neun Monate; alsdann werden zuerst grüne Gemüse erlaubt. Später wird gegohrener Käse, der Genuss von Mandeln und Nüssen, allmählich auch von sauren und wenig zuckerhaltigen Früchten, schliesslich von Milch gestattet. Nur wenn der Urin zuckerfrei ist, giebt Cantani etwas Amylaceen, womit er langsam steigt, die er aber für die Lebenszeit beschränkt geniessen lässt.

Die Erfahrungen mit der von dem verstorbenen Hamburger Arzt von Düring empfohlenen Heilmethode des Diabetes, welcher er bedeutende Erfolge nachrühmt, die, obwohl sie paradox erscheinen, auch von Cantani nicht angezweifelt werden, haben freilich bewiesen, dass trotz des Genusses von relativ viel Kohlenhydraten der Zucker aus dem Harn verschwinden und die diabetischen Symptome rückgängig werden können. Indessen kommen bei dieser Methode noch andere Momente, als die diätetischen, in Betracht, besonders der weiter unten zu betrachtende Einfluss geregelter Körperanstrengung.

Einen recht deutlichen Beleg für die Richtigkeit dieser Erfahrungen wird auch der weiter unten zu beschreibende Verlauf eines Falles von Zuckerharnruhr geben.

Es ist wohl selbstverständlich, dass ein und dasselbe Ernährungsprincip in den verschiedenen Fällen von Diabetes mellitus in manigfaltigen Modifikationen je nach der Schwere des Falles, nach der Eigenart des Patienten oder sonstigen Umständeu zur Ausführung gebracht werden kann. Die Grundsätze dagegen, welche bei der Kostordnung der Diabetiker einzuhalten sind, sind heutigen Tages in den wesentlichsten Punkten wohl allgemein gültige.

Diese die Ernährung der Diabetiker betreffenden Massnahmen können erfahrungsgemäss auf das Wirksamste durch Muskelthätigkeit und Muskelübungen der Kranken unterstützt werden. Rollo verlangte von den Kranken Ruhe und Beschränkung auf das Zimmer. Bouchardat gebührt das Verdienst, den Einfluss und die Bedeutung der Marschübungen für die Behandlung des Diabetes mellitus zuerst betont zu haben. Er hebt hervor, dass Muskelübungen, Übungen des gesamten Körpers durch Ausführung von Handarbeit oder einige gymnastische Spiele einen erheblichen Nutzen haben können; die Übungen müssten aber gesteigert werden und weder zu frühzeitig angefangen noch zu sehr vernachlässigt werden. Külz hat später den Einfluss der Muskelarbeit in umfassender Weise studiert und hat in Sonderheit auch hervorgehoben, dass die Muskelarbeit beim Diabetes mellitus entweder nützen oder schaden oder indifferent sein kann. Wir verdanken dann weiter einem Karlsbader Arzte, K. Zimmer, über diese Frage dankenswerte Aufschlüsse. Er erprobte, dass bei der leichten Form des Diabetes sich zwar nicht constant, aber doch in der grösseren Zahl der Fälle ergiebt, dass man durch körperliche Anstrengungen trotz Brotgenusses die Anhäufung von Zucker im Blute zu beherrschen vermag. Bei der Erklärung dieser Wirkung von körperlichen Anstrengungen stützt Zimmer sich auf J. Rankes Untersuchungen. Im toten Kaninchen fand Ranke $^1/_4$ der Blutmenge im Circulationsapparat, $^1/_4$ in der Leber, $^1/_4$ in den Muskeln, $^1/_4$ in den übrigen Organen. Da das

Blut im Circulationsapparat am wenigsten am Stoffumsatz beteiligt ist, von diesem daher abgesehen werden kann, so darf angenommen werden, dass von der jeweilig in regem Umsatz begriffenen Blutmenge auf Leber, Muskeln und die übrigen Organe je $^1/_3$ entfällt. Diese Blutverteilung entspricht aber dem Ruhezustand und derselbe ändert sich bei heftiger Muskelanstrengung ganz gewaltig.

Nach Ranke enthält von der gesamten Blutmenge im Mittel:

der Bewegungsapparat geruhter Kaninchen 36,6 %
„ „ tetanisierter „ 66,0 %.

Da die Blutmenge im Tetanus nicht zu, sondern abnimmt, da am Tetanus die gesamte Stammesmuskulatur Anteil nahm, so geht daraus hervor, dass während des Tetanus die Blutmenge im Bewegungsapparat ungemein gesteigert wird. Sie wächst von 36,6 % auf 66,0 %, d. h. um 80 %! Dieses Plus an Blut in den arbeitenden Muskeln wird dem Drüsenapparat, vorwiegend dem Hauptrepräsentanten desselben, der blutreichen Leber, entzogen.

Durch Muskelanstrengung leiten wir daher den Andrang des Blutes von den Unterleibsorganen, speciell von der Leber ab und treiben dasselbe den Muskeln zu. Indem aber jene blutärmer, diese blutreicher werden, stürzt die grösste Summe des Zuckers zu den Muskeln und wird in ihnen, während er Arbeit verrichten und Wärme producieren hilft, zerstört. Wir sehen somit an diabetischen Menschen selbst, dass die Muskeln nicht nur den in ihnen aufgespeicherten Zucker, sondern auch jenen des Blutes, selbst wenn dieses ungewöhnlich zuckerreich ist, so vollkommen aufzubrauchen imstande sind, dass der Zuckergehalt des Blutes in normalen Grenzen erhalten werden kann.

Zimmer machte es sich weiter zur Aufgabe, durch sorgfältige Untersuchungen die Ursache von dem bald grossen, bald geringen Nutzen körperlicher Arbeit bei Diabetes zu erkennen. In der leichten Form des Diabetes stellte es sich in der weitaus grösseren Zahl der Fälle heraus, dass Muskelanstrengung den Zucker des Blutes bei mässigem Brotgenuss so vollkommen zu zerstören

vermag, dass gar keiner oder doch nur Spuren davon im Harn erscheinen. Welches ist nun der Vorteil für einen Diabetiker, wenn Arbeit dieses bewirkt? Ist es nicht bedeutungslos, kann man einwenden, ob der Diabetiker den Zucker durch Bewegung ausgiebt oder durch den Harn verliert?

Zucker durch die Nieren verlieren und Zucker durch Arbeit vernichten, sind jedoch zwei grundverschiedene Dinge. Letzteres ist ein physiologischer Vorgang. Zucker durch die Nieren abgeben, heisst aber ein abnorm zuckerreiches Blut besitzen, welches auch in der leichten Form des Diabetes schwere Störungen an den verschiedensten Organen des Körpers hervorrufen kann. Es ist daher von Vorteil, dass wir trotz Brotgenuss die Anhäufung von Zucker im Blut durch Anstrengungen der Muskeln zu beherrschen vermögen.

Dies ist aber nicht der einzige Vorteil systematischer Anstrengung bei Diabetes. Diese hat, indem sie den Blutzufluss zu den Muskeln habituell erhöht, eine gesteigerte Ernährung der Muskeln zur Folge. Die festen, leistungsfähigen Bestandteile nehmen in denselben zu, der Fett- und Wassergehalt nimmt ab, sie fühlen sich praller an und ihre Energie, den Zucker selbst im Ruhezustand vollkommener umzusetzen, wird bedeutend erhöht. Dies geht aus den von Zimmer beigebrachten Beobachtungen in unzweifelhafter Weise hervor; schon nach mehreren Tagen der Anstrengung wurde an einem eingeschalteten Ruhetag stets viel weniger Zucker, als unter gleichen Bedingungen vorher ausgeschieden. Und doch handelte es sich da stets nur um verhältnismässig kurze Beobachtungszeiten.

Vorsichtige, auf alle grossen Muskelgruppen sich erstreckende, consequente Muskelanstrengung in Verbindung mit einer zweckmässigen Kostordnung kann sicherlich viele Fälle von leichter Zuckerharnruhr zu vollständiger Heilung, andere Kranke mindestens länger leistungsfähig erhalten. Indessen darf man sich von der Muskelanstrengung nicht überall den gleichen Erfolg versprechen. Einmal sind nicht alle Muskeln der gleichen Entwickelung fähig; diejenigen anämischer, älterer Individuen sind derselben weniger zugänglich, als die von jungen Personen, wenn sie an keinem Blutmangel leiden.

Ferner verbieten pathologische Zustände des Herzens oder der Lunge Anstrengungen gänzlich.

In leichten Fällen, wo Arbeit sich bei den ersten Versuchen als indifferent erweist oder eine vermehrte Zuckerausscheidung zur Folge hat, wird man zu erwägen haben, welches die Ursache dieser Muskelinsufficienz ist. Sie kann z. B. im zu grossen Fettreichtum der Muskeln liegen. Je nach der Ursache wird man zu erwägen haben, ob man von Muskelanstrengungen ganz absehen oder dieselben mindestens vertagen soll. Vielleicht ist zuweilen das tägliche Massieren der Muskeln ihrer direkten Anstrengung vorzuziehen oder derselben wenigstens voranzuschicken.

Gesteigerter Umsicht bedarf es bei der Anwendung von Anstrengung in der schweren Form von Diabetes, wo die Muskelenergie, in Sonderheit die des Herzens, aus Mangel an Material für Kraft nicht selten in hohem Grade darniederliegt. Dass aber auch in der schweren Form des Diabetes durch Bewegung zuweilen bedeutende Erfolge erzielt werden können, zeigt Zimmer bei zwei Diabetikern, einem 37jährigen und einem 16jährigen, bei welchen unter dem Einfluss angemessener Anstrengung die schwere Form in die leichte überging.

Als die zweckentsprechendste Art der Bewegung empfehlen Külz und Zimmer Bergtouren. Sehr gute Resultate hat Ebstein durch Reiten erzielt. Letzterer giebt ebenso wie von Düring an, dass es wesentlich sei, dass angestrengte Körperbewegung der Zufuhr von Schädlichkeiten (Kohlenhydraten) unmittelbar folgt und gegen zwei Stunden andauert. Finkler's Mitteilungen auf dem fünften Congress für innere Medicin zeigen hinreichend die treffliche Wirkung der Massage sowohl bei leichter als auch schwerer an Diabetes erkrankten Personen. Er bewirkte bei einer Beobachtungszeit von durchschnittlich drei Monaten eine Abnahme der Zuckerausscheidung von etwa 450 g bis auf 120 g und zwar bei gemischter Kost und Wassertrinken ad libitum. Dabei verminderte sich gleichzeitig die Harnausscheidung, der Durst liess nach, das Allgemeingefühl hob sich und zwar so, dass anfangs muskelschwache Menschen nicht nur kräftigere Anstrengungen ausführten, sondern auch nach der Ausführung derselben sich weniger erschöpft fühlten.

Der als Resultat aller angeführten Beobachtungen in's Auge springende Nutzen einer den Verhältnissen angepassten, teils aktiven, teils passiven Muskelbewegung bei Diabetes mellitus ist unverkennbar. Die combinierte Anwendung der erwähnten Muskelübungen und der oben angeführten diätetischen Massnahmen ist wohl allgemein von der ärztlichen Praxis als das nützlichste und heilsamste Regimen für Diabetiker anerkannt. Gewiss wird sich für die Vervollkommnung dieser diätetischen Heilmethode einer Krankheit, welche in unserer Zeit eine immer grössere Verbreitung zu gewinnen scheint, auf dieser Basis noch manches thun lassen. Dies ist um so wünschenswerter nicht nur weil dies die einfachste und naturgemässeste Heilmethode beim Diabetes mellitus ist, sondern hauptsächlich deshalb, weil wir medikamentöse Heilmittel bei der Zuckerharnruhr, welche in allen Fällen einen, wenn auch nur bescheidenen Nutzen stiften, nicht besitzen. Kein Medikament kann sich, was den Grad seiner Wirksamkeit anlangt, auch nur entfernt mit der diätetischen Behandlung messen. Sie bildet den Ausgangspunkt jeder verständigen Behandlung des Diabetes.

Von den bei Diabetes als besonders heilkräftig gerühmten Arzneikörpern seien hier als die wirksamsten das Opium, Phenol und Salicyl genannt. Ihre Wirkung beruht nach der Deutung der therapeutischen Versuche namhafter Beobachter auf dem Einfluss, welchen diese Mittel auf die Einschränkung des Stoffwechsels ausüben. Ihre praktische Bedeutung ist jedenfalls eine verhältnismässig untergeordnete. Jedoch können sie unter Umständen dazu dienen, selbst bei schweren Diabetesfällen, die so weit vorgeschritten sind, dass die Änderung der Diät uud des sonstigen Regimens nur einen unvollständigen oder gar keinen Einfluss auf den diabetischen Process haben, eine Besserung in dem vorher angegebenen Sinne zu erzielen.

In die Kategorie der die diätetische Behandlung der Zuckerharnruhr unterstützenden Massnahmen gehören auch die Bäder und Brunnenkuren. Laue Bäder, verschiedene Mineralwasserbäder, Seebäder nützen den Diabetikern häufig, wenn sie zweckmässig angewendet und der Individualität der Kranken sorgsam angepasst

werden. Eine Sonderstellung nehmen bei der Behandlung des Diabetes eine Reihe von Brunnenkuren, insbesondere die Kuren in Karlsbad ein. Gewiss ist es bei den Badekuren ebensowenig wie bei den Trinkkuren in erster Linie das Wasser, die trockne Semmel, die Lohe oder irgend ein Geheimmittel, welche die Heilkraft in sich tragen, sondern die Veränderung der bisherigen Lebensweise, unter welcher der vorhandene krankhafte Zustand erworben oder weiter ausgebildet wurde. Speciell bei den Kuren in Karlsbad kommt nicht nur das Mineralwasser allein in Betracht, sondern wie bei allen Behandlungsmethoden des Diabetes der Einfluss der geregelten Diät sowie nicht minder die Einwirkung auf die Muskulatur, geschehe sie durch Massage oder durch aktive Bewegung. In welcher Weise aber bei den in Karlsbad sich bessernden Fällen von Diabetes durch den Genuss des Karlsbader Wassers die Heilwirkung der genannten Faktoren erhöht wird, diese Frage zu beantworten, erheischt kaum grossartige theoretische Combinationen. Der wohlthätige Einfluss der Karlsbader Quellen liegt wohl ohne Zweifel in ihrer unbestrittenen Wirkung auf die Verdauungsorgane. Anerkanntermassen bildet das Wasser derselben einen mächtigen Faktor zur Bekämpfung von Verdauungsstörungen, welche ja auch in so vielen Fällen von Diabetes eine Rolle spielen. Wo chronische gastro-intestinale Affectionen in ausgesprochener Weise vorhanden sind, da werden jene Quellen wohl vorzugsweise indiciert sein; da werden sie aber auch vielleicht durch andere erfahrungsgemäss gegen dergleichen Leiden hilfreiche Brunnen aus der Kategorie der mehr oder weniger abführenden alkalischen, alkalisch-muriatischen und Kochsalzquellen je nach der Natur des Einzelfalles ersetzt werden können, zumal wenn diese Quellenorte durch ihre Lage, klimatischen Verhältnisse u. s. w. dieselben Vorteile bieten, wie jene jetzt vorzugsweise in Ruf stehenden Bäder, nach denen der grosse Strom der Diabetiker hinzieht.

Was eine von den im obigen angedeuteten praktischen Erfahrungen geleitete Therapie des Diabetes mellitus vermag, das war mir infolge meiner Thätigkeit als Famulus in der Klinik des Hrn. Geheimen Medicinal-Rat Dr. Senator an einem Fall von Zuckerharnruhr zu

beobachten möglich, auf dessen Verlauf im folgenden eingegangen werden soll.

Patientin ist die 65 Jahre alte verwittwete Zimmermannsfrau K. Nach ihren Angaben ist sie hereditär nicht belastet. In Sonderheit weiss sie nichts anzugeben, woraus auf mehrfaches Vorkommen von Diabetes in ihrer Familie sich schliessen lässt. Schwere Krankheiten hat sie angeblich nie zu überstehen gehabt. Im 17. Lebensjahr traten bei ihr die Menses ein, setzten sich von da ab regelmässig bis zum 53. Jahr fort. Pat. giebt an, fünfmal geboren zu haben, das letzte Mal vor 30 Jahren. Die Geburten sollen stets normal und ohne besondere Kunsthilfe verlaufen sein. — Seit Anfang Januar 1891 klagt Pat. über Brennen im Unterleib. Drang zum Urinlassen besteht fortwährend. Das Harnlassen selbst ist schmerzhaft. Ausserdem ist Pruritus pudendi vorhanden. Neben sehr starkem Appetit hat Pat. stets das Gefühl brennenden Durstes. Stuhlgang erfolgt nur auf Medikation. Den Beginn andauernden Kopfschmerzes verlegt Pat. bis zum Oktober 1890 zurück, zu welcher Zeit sie viel Kummer und Gram gehabt haben will. Alle diese Beschwerden, verbunden mit dem Gefühl grosser Mattigkeit und Schwäche, veranlassten Pat., die Charité aufzusuchen, woselbst sie am 14. März 1891 Aufnahme fand.

Status praesens am 14. März 1891.

Pat. ist eine Person von mittlerer Grösse, kräftigem Körperwuchs, starkem Knochenbau und mässig straffer Muskulatur. Der Ernährungszustand ist ein noch zufriedenstellender, soll früher aber bedeutend besser gewesen sein. Die Haut ist ziemlich kühl und trocken, wenig turgescent. Der Panniculus adiposus ist etwas geschwunden. Die Farbe der Haut ist blass, ebenso die der sichtbaren Schleimhäute. Ödeme, Exantheme oder Drüsenschwellungen sind nirgends zu beobachten. Der Mund und die Zunge ist trocken, letztere rissig. Der Speichel reagiert schwach sauer. Die Zähne fehlen teils, teils sind sie cariös. Der Thorax ist gut gewölbt. Beim Perkutieren hört man überall hellen, vollen Lungenschall. Die Grenzen der Lungen sind normal. Über denselben ist allerorten reines, weiches Vesikuläratmen zu hören. Husten und Auswurf ist nicht vorhanden. Die Grenzen

der Herzdämpfung sind normal. Der Spitzenstoss des Herzens wird im 5. Intercostalraum zwischen Parasternal- und Mamilarlinie in mässiger Stärke gefühlt. Die Herztöne sind rein. Der erste Ton an der Herzspitze ist etwas verstärkt. Der Puls ist regelmässig, weich, ziemlich klein, wenig schnellend, von einer Frequenz von 68 Schlägen in der Minute. Die Radialarterien sind nicht geschlängelt. Das Abdomen bietet bei der Inspection nichts Ungewöhnliches und ist auf Druck nirgends schmerzhaft. Die Sinnesorgane sind normal, die Reflexe nicht gestört.

Die aus der Anamnese und der Aufnahme des Status praesens sich ergebende Vermutung, dass Diabetes mellitus vorliege, wurde durch die Untersuchung des Harns bestätigt. Pat. liess in den ersten 12 Stunden nach ihrer Aufnahme 1500 cbcm Harn von saurer Reaktion, dessen specifisches Gewicht 1022 betrug und der bei der Zuckerprobe Traubenzucker nachweisen liess. Das Urinlassen verursachte brennenden Schmerz. Die Temperatur betrug am Abend des ersten Tages 36,6° C.

Am folgenden Tage hatte Patientin eine Morgentemperatur von 36,2° C. Sie klagte über schlechten Schlaf und starken Durst. Die Urinmenge dieses Tages betrug 2500 cbcm, war von saurer Reaktion und hatte ein specifisches Gewicht von 1036. Zucker nachweisbar, dagegen kein Albumen, kein Aceton, keine Acetessigsäure. Abendtemperatur 36,4° C. Das Körpergewicht beträgt 66,5 kg.

Das Krankheitsbild zeigt einen typischen Fall von Diabetes mellitus. Neben dem Gefühl allgemeiner Mattigkeit hat Patientin fortdauernd Hunger und starken Durst, dabei einen trockenen Mund, rissige Zunge, herabgesetzte Körpertemperatur, trockene Haut und Pruritus pudendi. Die Therapie wurde der Diagnose entsprechend eingerichtet. Die Kostordnung der Patientin wurde so geregelt, dass sie zunächst gar kein Brot und keine Amylaceen genoss, dagegen reichlich Fleisch und Fett. Sie erhielt sechs Eier, zwei Coteletts, eine Portion Braten, eine Portion rohen Schinken, 100 g Speck. Als Medikation erhielt Patientin Natr. salicyl. 8 : 20, Glycerini 20,0, Acid. tartar. 2,5, Aq. dest. 100,0.

Die Menge des in der nächsten Zeit täglich ge-

lassenen Urins schwankte zwischen 2800—3400 cbcm. Das specifische Gewicht war manchmal fast normal, 1010—1014, meist aber sehr hoch, bis 1030. Der Procentgehalt des Harns an Zucker betrug trotz der amylaceenfreien Kost bis zu 2,5 %. Die Körpertemperatur zeigte bei der Morgenmessung durchschnittlich 36,2° C., bei der Abendmessung etwa 0,5° mehr. Kopfschmerzen bestanden fort und machten anfangs Patientin unlustig zu Beschäftigung und Bewegung. Nach etwa 14 tägigem Aufenthalt im Hospital begann der Zustand der Patientin sich zu bessern. Die Urinmenge wurde geringer, das specifische Gewicht war noch dauernd über 1020. Der Zuckergehalt des Urins schwankte zwischen 0,5—2,3 %. Das Körpergewicht war bis zum 1. April auf 68,5 kg, also um 2 kg gestiegen.

Allmählich wurden in die Diät der Patientin die Amylaceen in geringem Masse wieder aufgenommen. Am 5. April nahm Patientin drei Zwiebäcke zu sich. Der Zuckergehalt des Harns wurde hierdurch nicht gesteigert. Am 8. April war Zucker quantitativ nicht nachweisbar, qualitativ noch in Spuren. Zugleich erhielt Patientin von dieser Zeit ab täglich dreimal 1,5 g Natr. bicarb. Patientin, eine sehr regsame und fleissige Frau, machte sich im Gefühl des gebesserten Allgemeinbefindens im Krankensaal von jetzt ab nützlich durch Arbeit aller Art, hauptsächlich durch solche, die mit ausgiebiger Bewegung, auch Treppensteigen verbunden ist — eine Art schwachen Ersatzes für nicht zu ermöglichende Bergtouren. Auf Anraten des behandelnden Arztes setzte sie diese Körperbewegung mit doppeltem Eifer fort. Das Körpergewicht betrug am 13. April 71,25 kg, war in 14 Tagen also wieder um 2,75 kg, seit dem Beginn der Behandlung im ganzen um 4,75 kg gestiegen.

Am 12. April war Zucker quantitativ durch den Polarisationsapparat nicht mehr nachweisbar. Die Reduktionsproben zeigten Spuren von Zucker an. Dieser Zustand kaum nachweisbarer Zuckerausscheidung hielt bis zum 26. April an. Zu gleicher Zeit war die Menge des Harns so vermindert, dass sie nur noch einmal 2000 cbcm überstieg. Am 20. April betrug sie nämlich 2400 cbcm. Das specifische Gewicht des Harns ging in der gleichen Zeit bis 1020 hinab. Am 27. April war

zum ersten Mal im Harn keine Spur von Zucker nachweisbar. Dasselbe war an den beiden nächsten Tagen der Fall. Am 30. April zeigten sich wieder quantitativ nicht bestimmbare Spuren von Zucker.

Unter stetiger Zunahme des Wohlbefindens, bei einer Diät, welche neben vorwiegendem Fleisch- und Fettgenuss aus geringen Mengen Zwieback bestand, und bei möglichst vieler Bewegung und Körperanstrengung schwand schliesslich der Zucker vollständig aus dem Harn. Vom 25. Mai an war Zucker überhaupt nicht mehr nachweisbar. Alle Symptome des Leidens, dessen wegen Patientin das Hospital aufgesucht hatte, waren geschwunden, so dass sie keine Klagen mehr hatte. Am 6. Juni verliess sie die Klinik. Sie verblieb noch einige Tage auf der chirurgischen Station der Charité, wo sie von einem etwa hühnereigrossem Lipom des linken Oberarms befreit wurde, das während ihrer Behandlung im Krankenhause merklich gewachsen war.

Das Resultat der Betrachtung des Krankheitsverlaufes bis zu diesem Punkte ist: Patientin, die unter deutlichen Symptomen des Diabetes mellitus mit einem Zuckergehalt des Harns von 2,5% bei amylaceenfreier Kost in die Anstalt kam, wurde nach einer etwa 12wöchentlichen Behandlung, deren wesentliche Faktoren in einer fett- und eiweissreichen, anfangs möglichst amylaceenfreien Diät, sehr ausgiebiger Körperbewegung und dem Genuss von Natr. salicyl., sowie Natr. bicarb. bestanden, nach dem Verschwinden sämtlicher Symptome des Diabetes, besonders auch jeglicher Zuckerausscheidung, in einem gekräftigten Zustand allgemeinen Wohlbefindens aus dem Hospital entlassen.

Von dieser Zeit ab wurde Patientin ambulant beobachtet und behandelt. Sie erschien wöchentlich einmal in der Klinik und brachte die letzte 24 stündige Urinmenge mit. Die Menge schwankte zwischen 1600 bis 2400 cbcm. Bis zum 14. Juli ergaben die mit dem Urin angestellten Zuckerproben nicht nur in quantitativer, sondern auch in qualitativer Hinsicht ein negatives Resultat. Der Appetit war stark, der Durst nur mässig. Patientin lebte seit ihrer Entlassung aus dem Hospital nicht mehr streng nach der Diät, sondern genoss Amylaceen etwa in derselben Menge, wie vor ihrer Erkrankung.

Nachdem Patientin den Rest des Monats Juli ausserhalb Berlins zugebracht hatte, stellte sie sich am 6. August wieder vor. Die Untersuchung des Urins auf Zucker ergab ein positives Resultat. Durch den Polarisationsapparat wurde 1% Zucker im Urin ermittelt. Das spec. Gew. betrug 1020. Seine Reaktion war sauer. Patientin fühlte sich ganz wohl, hatte keinerlei Klagen. Am 28. August betrug der Zuckergehalt des Urins 0,75% bei einem spec. Gew. von 1017. Am 3. September war die Zuckermenge dieselbe. Die tägliche Urinmenge war etwas vermehrt. Am 18. September: Status idem. Der Zuckergehalt betrug 0,5%. Spec. Gew. 1010. Am 1. Oktober wurden 0,25% Zucker ermittelt. Das spec. Gew. des Harns betrug 1017. Patientin fühlte sich wohl.

Da die von der Patientin täglich ausgeschiedene Menge Zucker eine sehr geringe und dabei wenig schwankende war, wurde beschlossen, an ihr die Einwirkung einiger Kohlenhydrate auf die Ausscheidung von Traubenzucker zu beobachten. Zu diesem Zweck erhielt sie bestimmte Anweisungen für eine einzuhaltende Diät. Die Menge des Weissbrodes wurde auf 200 g für den Tag beschränkt. Zum Mittag wurden ca. 200 g Fleisch mit Gemüse, aber ohne Kartoffeln verordnet. Abends genoss Patientin einen Teil des gestatteten Weissbrodes mit Speck, Wurst und dergl. Das übrige Weissbrod nahm sie mit dem ungesüssten Cafe des Morgens und Nachmittags ein. Die Beobachtungen wurden in der Weise angestellt, dass zunächst Patientin in einen Zustand möglichst geringer oder doch gleichmässiger täglicher Zuckerausscheidung versetzt wurde. Sodann erhielt sie eine bestimmte Menge eines Kohlenhydrats und zwar stets an zwei auf einander folgenden Tagen die gleiche Menge. Der hierauf in 24 Stunden gelassene Harn wurde einer genauen Zuckeruntersuchung unterworfen. Nach einigen Tagen Pause, während welcher wieder die gewöhnliche Lebensweise eingehalten wurde, — es wurde stets eine Pause von mindestens drei Tagen gemacht — wurden die Untersuchungen in der nämlichen Weise mit anderen Kohlenhydraten angestellt. Die Zuckeruntersuchungen wurden auf dreifache Art ausgeführt. Der qualitative Nachweis geschah durch Re-

duktion von schwefelsaurem Kupferoxyd nach Trommer und von basisch salpetersaurem Wismuth nach Böttcher. Zur Vermeidung von Fehlerquellen für die letztere Probe wurde jedesmal der Urin vorher auch auf Eiweiss untersucht. Die quantitative Zuckerbestimmung fand durch den Polarisationsapparat statt. Dieselbe geschah in der üblichen Weise, dass 40 —50 cbcm Urin mit einer Messerspitze gepulverten Bleiacetats gemischt und vom Niederschlag abfiltriert wurden. Das Filtrat wurde in das zum Polarisationsapparat gehörige 20 cm lange Glasrohr, nachdem dasselbe vorher mit der Filtratflüssigkeit ausgespült war, so eingefüllt, dass Luftblasen nicht vorhanden waren. Die Berechnung des Procentgehaltes an Zucker geschah aus dem Mittel von drei Ablesungen der beobachteten Ablenkung. Der dritte Nachweis geschah durch die Gährungsprobe. Obwohl die zur Benutzung gelangenden Gährungsröhrchen mit einer Scala versehen waren, welche aus der Menge der entwickelten Kohlensäure auch die quantitative Bestimmung des Zuckergehalts ermöglichen sollte, wurde doch von dieser an Genauigkeit hinter der Polarisationsbestimmung zurückstehenden quantitativen Bestimmung kein Gebrauch gemacht, sondern die Hefeprobe nur zum qualitativen Nachweis von Traubenzucker verwertet. Nebenbei bemerkt werde noch, dass ein gewisses Verhältnis zwischen der Menge der entwickelten Kohlensäure und der durch den Polarisationsapparat ermittelten Zuckermenge stets vorhanden war. Jedoch war der durch die Scala des Gährungsröhrchens angezeigte Procentgehalt an Zucker fast ausschliesslich etwas geringer, als der durch Polarisation bestimmte.

Nachdem durch die Beobachtungen einer Reihe von Tagen festgestellt war, dass die Zuckerausscheidung eine verschwindend geringe oder überhaupt nicht vorhanden sei, wurde der erste Versuch angestellt. Die Resultate der Untersuchungen an den beiden letzten vorhergehenden Tagen waren folgende:

16. 10. Harnmenge 2200 cbcm; spec. Gew.: 1013; Reduktionsproben: schwache Spuren von Zucker; Gährungsprobe: einige Kohlensäurebläschen; Polarisation: 0,0%; Gesamtmenge des ausgeschiedenen Zuckers = 0.

17. 10. H.-M.: 2250 cbcm; spec. Gew.: 1009;

Redukt.: Spuren; Gährungsprobe: Kohlensäure; Polarisat.: 0,15%; Gesamtzuckermenge = 3,375 g.

Nach Genuss von 50 g Milchzucker ergab die Untersuchung folgendes Resultat:

19. 10. H.-M.: 2750 cbcm; spec. Gew.: 1012; Redukt.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: Kohlensäure; Polarisat.: 0,5%; Gesamtzuckermenge = 13,75 g.

20. 10. H.-M.: 2500 cbcm; spec. Gew.: 1012; Reduktpr.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: Kohlensäure; Polarisation: 0,35%; Gesamtzuckermenge = 8,15 g.

Beide Versuche mit Milchzucker an der Patientin ergeben somit:

> dass die Zuckerausscheidung im Harn nach Aufnahme von Milchzucker eine vermehrte ist, dass aber nicht die ganze Menge des eingeführten Milchzuckers im Harn als Traubenzucker erscheint.

Dass die beobachtete Vermehrung der Zuckerausscheidung dem Milchzucker zuzuschreiben ist, geht auch aus den Resultaten der Nachbeobachtung an den nächsten Tagen hervor. Denn die Verhältnisse waren am

21. 10. H.-M.: 2550 cbcm; spec. Gew.: 1011; Redukt.: schwache Spuren von Zucker; Gährungspr.: einige Kohlensäurebläschen; Polarisat.: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

22. 10. H.-M.: 2150 cbcm; spec. Gew.: 1010; Redukt.: kein Zucker; Gährungspr.: keine Kohlensäure; Polarisat.: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

Da dieser Versuch als beendet angesehen werden konnte, wurden an den beiden nächsten Tagen je 50 g Mannit gegeben.

23. 10. H.-M.: 1850 cbcm; spec. Gew.: 1014; Reduktpr.: kein Zucker; Gährungspr.: vereinzelte Kohlensäurebläschen; Polarisat.: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

24. 10. H.-M. 2100 cbcm; spec. Gew. 1012; Reduktpr.: kein Zucker; Gährungspr.: einige Kohlesäurebläschen; Polarisat.: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

> Das Ergebnis der Versuche mit Mannit ist, dass die Umsetzung der verabreichten Menge Mannit im Organismus der Patientin ohne irgend welche Traubenzuckerausscheidung durch den Harn erfolgt ist.

Die von anderer Seite nach Genuss gleicher Dosen

Mannit beobachteten Erscheinungen im Darmkanal, als Borborygmen, Blähungen, Diarrhö traten bei der Patientin nicht auf. — Nachdem der folgende Tag zu Untersuchungen nicht verwendet war, zeigte der in ungewöhnlich grosser Menge gelassene Harn des nächsten Tages infolge einer starken Überschreitung der Diätvorschriften eine auffallende Vermehrung des Zuckergehalts, welcher aber bei erneuter und verschärfter Beobachtung der Kostordnung sofort wieder in die gewohnten Grenzen zurückging.

26. 10. H.-M.: 3550 cbcm; spec. Gew.: 1013; Reduktionspr.: deutlicher Nachweis von Zucker; Gährungspr.: reichliche Kohlensäurebildung; Polarisat.: 0,8 %; Gesamtzuckermenge = 28,4 g.

27. 10. H.-M.: 2550 cbcm; spec. Gew.: 1007; Redukt. Spuren von Zucker; Gährungspr.: einige Kohlensäurebläschen; Polarisat.: 0,15 %; Gesamtzuckermenge = 3,8 g.

Die nun anzustellenden Beobachtungen werden mit Traubenzucker gemacht. Patientin nahm an den beiden folgenden Tagen zu ihrer gewöhnlichen Diät je 50 g Traubenzucker.

28. 10. H.-M.: 2600 cbcm.; spec. Gew. 1009; Redukt.: geringe Spuren von Zucker; Gährungspr.: einige Kohlensäurebläschen; Polarisat.: 0,1 %; Gesamtzuckermenge = 2,6 g.

29. 10. H.-M.: 2530 cbcm; spec. Gew.: 1009; Reduktpr.: schwache Spuren von Zucker; Gährungspr.: einige Kohlensäurebläschen; Polarisat.: 0,1 %: Gesamtzuckermenge = 2,53 g.

Die Resultate der Untersuchungen an beiden Tagen zeigen; dass durch eine Aufnahme von 50 g Traubenzucker eine Vermehrung der Traubenzuckerausscheidung im Harn der Patientin nicht erfolgte. Die Nachbeobachtung der nächsten Tage hatte folgendes Ergebnis:

30. 10. H.-M.: 2250 cbcm; spec. Gew. 1010; Reduktpr.: geringe Spuren von Zucker; Gährungspr.: einige Kohlensäurebläschen; Polarisat.: 0,1 %; Gesamtzuckermenge = 2,25 g.

31. 10. H.-M.: 2475 cbcm; spec. Gew. 1010; Redukt.: geringe Spuren von Zucker; Gährungspr.: vereinzelte Kohlensäurebläschen; Polarisat.: 0,0 %; Gesamtzuckermenge = 0.

An den nächsten beiden Tagen wurden etwas grössere Mengen Traubenzucker gegeben und zwar jedesmal 75 g.

2. 11. H.-M.: 3050 cbcm; spec. Gew.: 1010; Reduktpr.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: reichliche Kohlensäurebildung; Polarisat.: 0,8 %; Gesamtzuckermenge = 24,4 g.

3. 11. H.-M.: 2600 cbcm; spec. Gew.: 1013; Reduktpr.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: Kohlensäurebildung; Polarisat.: 0,5 %; Gesamtzuckermenge = 13,0 g.

Die Ergebnisse der Beobachtungen nach der auf 75 g gesteigerten Aufnahme von Traubenzucker sind andere, als die früheren. Während auf den Genuss von 50 g Traubenzucker eine Vermehrung der Traubenzuckerausscheidung nicht erfolgt war, ist dieselbe nunmehr deutlich gesteigert. — Die aus den mit Traubenzucker an der Pat. angestellten Versuchen sich ergebenden Resultate sind also:

> dass die Zuckerausscheidung im Harn nach Genuss von Traubenzucker, wenn dessen Menge eine gewisse Grenze überschreitet, eine vermehrte ist und dass nur ein Bruchtheil des genossenen Traubenzuckers im Harn erscheint.

Die Beobachtung des folgenden Tages, an welchem kein Traubenzucker gereicht wurde, lässt wiederum ein Sinken der Zuckerausscheidung feststellen.

4. 11. H.-M.: 2000 cbcm; spec. Gew.: 1015; Reduktpr.: Spuren von Zucker; Gährungspr.: geringe Kohlensäurebildung; Polarisat.: 0,2 %; Gesamtzuckermenge = 4,0 g.

Aus nicht ersichtlichen Gründen ist an den beiden nächsten Tagen die Zuckerausscheidung eine etwas gesteigerte.

5. 11. H.-M.: 2150 cbcm; spec. Gew.: 1013; Reduktpr.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: Kohlensäurebläschen; Polarisat.: 0,5 %; Gesamtzuckermenge = 10,75 g.

7. 11. H.-M.: 2600 cbcm; spec. Gew.: 1008; Reduktpr.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: Kohlensäurebildung; Polarisat.: 0,5 %; Gesamtzuckermenge = 13,0 g.

Obwohl die Zuckerausscheidung seit einigen Tagen deutlich vermehrt war, wurden an den nächsten Tagen die Versuche fortgesetzt. Patientin erhielt zweimal je 50 g Rohrzucker.

9. 11. H.-M.: 2200 cbcm; spec. Gew.: 1012; Reduktpr.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: Kohlensäurebildung; Polarisat.: 0,7 %; Gesamtzuckermenge = 15,4 g.

10. 11. H.-M.: 2150 cbcm; spec. Gew.: 1011; Reduktpr.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: Kohlensäurebildung; Polarisat.: 0,5 %; Gesamtzuckermenge = 10,75 g.

Die Menge des an beiden Versuchstagen ausgeschiedenen Zuckers, verglichen mit derjenigen der vorhergehenden Tage und der Nachbeobachtung, liess einen auch nur annähernd sicheren Schluss auf die Wirksamkeit des Rohrzuckers nicht zu. Die Nachbeobachtung ergab:

11. 11. H.-M.: 2550 cbcm; spec. Gew.: 1011; Reduktpr.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: Kohlensäurebildung; Polarisat: 0,7%; Gesammtzuckermenge = 17,85 g.

Die dauernden Schwankungen in der täglichen Zuckerausscheidung liessen eine erneute Regelung der Diät wünschenswert erscheinen. Von dem gestatteten Weissbrot wurden 100 g gestrichen. Der Erfolg war schon am nächsten, ebenso in der ganzen Reihe der folgenden Tage ersichtlich.

12. 11. H.-M.: 2050 cbcm; spec. Gew.: 1011; Reduktpr.: Spuren von Zucker; Gährungspr.: geringe Kohlensäurebildung; Polarisat: 0,2%; Gesamtzuckermenge = 4,1 g.

14. 11. H.-M.: 1720 cbcm; spec. Gew.: 1011; Reduktpr.: sehr geringe Spuren; Gährungspr.: einzelne Kohlensäurebläschen; Polarisat: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

16. 11. H.-M.: 2800 cbcm; spec. Gew.: 1009; Reduktpr.: kein Zucker; Gährungspr.: 0; Polarisat: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

21. 11. H.-M.: 2220 cbcm; spec. Gew.: 1011; Reduktpr.: kein Zucker; Gährungspr.: 0; Polarisat: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

23. 11. H.-M.: 2825 cbcm; spec. Gew.: 1013; Reduktpr.: geringe Spuren; Gährungspr.: einige Kohlensäurebläschen; Polarisat: 0,1%; Gesamtzuckermenge = 2,825 g.

An den beiden nächsten Tagen wurden die Versuche mit Rohrzucker wieder aufgenommen. Es wurden je 50g Rohrzucker gegeben.

24. 11. H.-M.: 2550 cbcm; spec. Gew.: 1011; Reduktpr.: geringe Spuren von Zucker; Gährungspr.: ein-

zelne Kohlensäurebläschen; Polarisat: 0,1%; Gesamtzuckermenge = 2,55 g.

25. 11. H.-M.: 2200 cbcm; spec. Gew.: 1011; Reduktpr.: kein Zucker; Gährungspr.: 0; Polarisat: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

Die Nachbeobachtung am folgenden Tage ergab ebenfalls ein negatives Resultat:

26. 11. H.-M.: 2325 cbcm; spec. Gew.: 1010; Reduktpr.: kein Zucker; Gährungspr.: 0; Polarisat: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

Eine Vermehrung der Zuckerausscheidung nach Genuss von 50 g Rohrzucker ist also nicht erfolgt. Es wurden nun 100 g Rohrzucker gegeben.

30. 11. H.-M.: 2780; spec. Gew.: 1007; Reduktpr.: kein Zucker; Gährungspr.: 0: Polarisat: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

Der nächste Versuch wurde angestellt, indem Pat. 150 g Rohrzucker in Form einer Limonade nahm.

3. 12. H.-M.: 2710 cbcm; spec. Gew. 1007; Reduktpr.: kein Zucker; Gährungspr.: 0; Polarisat: 0,0%; Gesamtzuckermenge = 0.

Das negative Ergebnis auch dieses Versuches liess die Menge des aufzunehmenden Rohrzuckers auf 200 g gesteigert werden, welche wiederum in Form einer Limonade genossen wurde.

4. 12. H.-M.: 2830 cbcm; spec. Gew.: 1009; Reduktpr.: Zucker nachweisbar; Gährungspr.: Kohlensäurebildung; Polarisat: 0,8%; Gesamtzuckermenge = 22,64 g.

Erst eine Menge von 200 g Rohrzucker vermochte also bei der Pat. eine Traubenzuckerausscheidung herbeizuführen. Auffallend ist bei diesen Versuchen, dass ungewöhnlich grosse Mengen dieses Zuckers nötig waren, bis Traubenzucker im Harn nachweisbar wurde, eine Erscheinung, welche bei anderen Kohlenhydraten nicht annähernd so stark hervortrat. — Als Ergebnis der Untersuchungen mit Rohrzucker ist also anzusehen,

> dass nach Aufnahme grösserer Mengen Rohrzucker eine Traubenzuckerausscheidung durch den Harn stattfindet.

Eine vergleichende Übersicht über die Resultate der oben angeführten Untersuchungen und die in grösserem Massstabe von Külz und Worm-Müller angestellten Beob-

achtungen derselben Art ergiebt, dass wesentliche Verschiedenheiten nicht vorliegen. Ist die Summe der hier gemachten Beobachtungen auch naturgemäss eine geringere und bescheidenere, so erfüllen dieselben gleichwohl ihren Zweck: in dem gegebenen Fall von Diabetes eine genauere Kenntnis von der Fähigkeit, die verschiedenen Kohlenhydrate zu assimilieren, zu erlangen. Der Nutzen einer solchen Kenntnis des Verhaltens des diabetischen Organismus gegen diejenigen Kohlenhydrate, welche wir in grösseren oder geringeren Mengen mit der Nahrung einführen, liegt auf der Hand. Ganz abgesehen von dem Interesse, welches eine möglichst scharfsinnige und genaue Beobachtung der Einwirkung von Kohlenhydraten bei Diabetes in theoretischem Sinne bietet, da ja die noch immer nicht ganz durchsichtige Frage der Theorie des Diabetes noch mancher Beleuchtung bedarf — ganz abgesehen von dem theoretischen Interesse ist der praktische Wert der Beobachtungen dieser Art ein nicht zu unterschätzender. Strümpells treffende Bemerkung, es sollte in jedem einzelnen Falle die Toleranz des Patienten gegen die Kohlenhydrate bestimmt werden, kennzeichnet hinreichend diesen ihren Wert. Der von vielen Diabetikern so schwer ertragene Zwang, eine erhebliche Menge von Nahrungsmitteln, nämlich die Kohlenhydrate in reichlicherer Menge enthaltenden, dauernd zu entbehren, kann bei einer Kenntnis der Assimilationsfähigkeit für die verschiedenen Kohlenhydrate bei Diabetes wesentlich gemildert werden. Da die Speisekarte des Diabetikers immerhin eine beschränkte ist, so muss schon aus rein gustatorischen Gründen jede Erweiterung derselben freudig begrüsst werden. Dann aber ist dem Diabetiker auch die Möglichkeit gegeben, sich mit solchen Nahrungsmitteln Kohlenhydrate zuzuführen, welche seinen Organismus nicht nutzlos passieren. Da die Versuche übereinstimmend ergeben, dass z. B. der eingeführte Mannit auch nicht zum Teil als Traubenzucker im Harn auftritt, so kann den Diabetikern empfohlen werden, den Cafe mit Mannit zu süssen. Bekanntlich gebrauchen die Italiener den Mannazucker bald als Versüssungsmittel des Cafes, bald mit Citronensaft als abführende Limonade. Hierbei bleiben die belästigenden Nebenwirkungen des Mannits aus. Bemerkenswert ist ferner, dass der Mannit

ausser in der gewöhnlichen essbaren Manna in mehreren Pflanzen aufgefunden worden ist, so in den Blättern und Wurzeln von Apium graveolens, in der Schwarzwurzel (Scorzonera hispanica), in den Oliven, in den Champignons (Agaricus campestris), in den Trüffeln (Tuber cibarium), im Eierschwamm (Cantharellus cibarius), ferner in verschiedenen Seetangarten. Ein weiterer Beleg für den praktischen Nutzen der Kenntnis der Einwirkung verschiedener Kohlenhydrate auf die Traubenzuckerausscheidung bei Diabetikern sind die Resultate der von Külz mit Inosit angestellten Versuche. Da die grünen Bohnen einen reichlichen Gehalt an diesem Zucker haben, nach Genuss von Inosit aber eine Traubenzucker- oder auch Inositausscheidung von Külz nie beobachtet worden ist, so wäre in dem Inosit wiederum ein Kohlenhydrat vorhanden, welches den Diabetikern mit Vorteil gestattet werden darf. Freilich wird in jedem gegebenen Falle nur der direkte Versuch darüber entscheiden können, ob eine Toleranz für die eine oder andere Sorte von Kohlenhydraten vorhanden ist.

Am Schlusse der Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, dem Hrn. Geh. Rat Prof. Dr. Senator für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für die gütige Durchsicht derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Pauli Aeginetae medici opera lib. III. cap. 45.
Galeni Claudi opera.
Stephani Blancardi Lexicon medicum.
Rollo, Abhandlung des Diab. mell. oder der zuckerartigen Harnruhr.
Pavy, Untersuchungen über Diab. mell., deutsch von v. Langenbeck.
v. Düring, Ursache und Heilung des Diab. mell.
Zimmer, Die Muskeln eine Quelle, Muskelarbeit ein Heilmittel bei Diabetes.
v. Frerichs, Über den Diabetes.
Ebstein, Die Zuckerharnruhr, ihre Theorie und Praxis.
Senator, Diabetes mellitus und insipidus. (Ziemssens Handbuch, Band 13.)
Landmann, Ätiologie des Diab. mell.
Strümpell, Specielle Pathologie und Therapie.
Külz, Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diab. mell. Band 1 und 2.
Eichhorst, Pathologie und Therapie.
v. Mering, Über Diab. mell. I. (Zeitschr. f. klin. Medicin, 14. Jahrg.)
v. Mering, Über Diab. mell. II. (- - - - 16. Jahrg.)
v. Mering und Minkowski, Diab. mell. nach Pancreasexstirpation. (Centralblatt für klin. Med. 10.)
Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmak. 26, Diab mell. nach Pancreasexstirpation.
Livierato, Abhandlung über die Schwankungen der Kohlensäure bei Diab. mell. (Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmak.)
Leo, Über den Gaswechsel bei Diab. mell. (Centralblatt für die med. Wissenschaft.)
Ebstein, Über Diab. mell. (Deutsches Archiv für klin. Medicin.)
Jaenicke, Beiträge zur sog. Acetonämie bei Diab. mell. (Deutsches Archiv für klin. Medicin.)
Cantani, Über Diab. mell. (Deutsche med. Wochenschrift 1889. Blatt 12—14.)
Jahresbericht über die Fortschritte der Tierchemie. Band 16—20.

Thesen.

I.

Bei Schussverletzungen ohne Complication durch kleinkalibrige Waffen ist die Occlusion des Schusskanals die beste Behandlung.

II.

Die einzige Indication zur Anwendung von Zwangsmitteln bei maniakalischen Geisteskranken ist neben der durch Verweigerung der Nahrungsaufnahme gegebenen die chirurgische.

III.

Zur Verhütung des Hitzschlages ist bei marschierenden Truppen ein möglichst weiter Abstand zwischen den einzelnen Soldaten zu nehmen.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Friedrich Mangelsdorf, evangelischer Confession, Sohn des Bürgermeisters Emil Mangelsdorf zu Gütersloh, wurde am 12. September 1869 zu Münster in Westfalen geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Gymnasium zu Gütersloh, welches er Ostern 1888 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Am 29. März desselben Jahres wurde er als Studierender in das Königl. medic.-chirurg. Friedrich-Wilhelms-Institut aufgenommen. Vom 1. April bis 1. Oktober 1888 genügte derselbe seiner Dienstpflicht mit der Waffe als Einjährig-Freiwilliger bei der 5. Kompagnie 2. Garde-Regiments zu Fuss. Am 1. März 1890 bestand er die ärztliche Vorprüfung, am 24. Februar 1892 das Tentamen medicum und am 26. Februar 1892 das Examen rigorosum.

Während seiner bisherigen Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

v. Bardeleben, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Dilthey, Ewald, Fräntzel, Fritsch, Gerhardt, Gurlt, Gusserow, Hartmann, Hertwig, Hirsch, v. Hofmann, Israel, Jolly, Kossel, Kundt, Leuthold, G. Lewin, Leyden, Liebreich, Liman (†), Martius, Olshausen, Oppenheim, Rubner, Salkowski, E. Schulze, Schweigger, Schwendener, Siemerling, R. Virchow, Waldeyer, Wittmack.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser seinen ehrerbietigsten Dank aus.